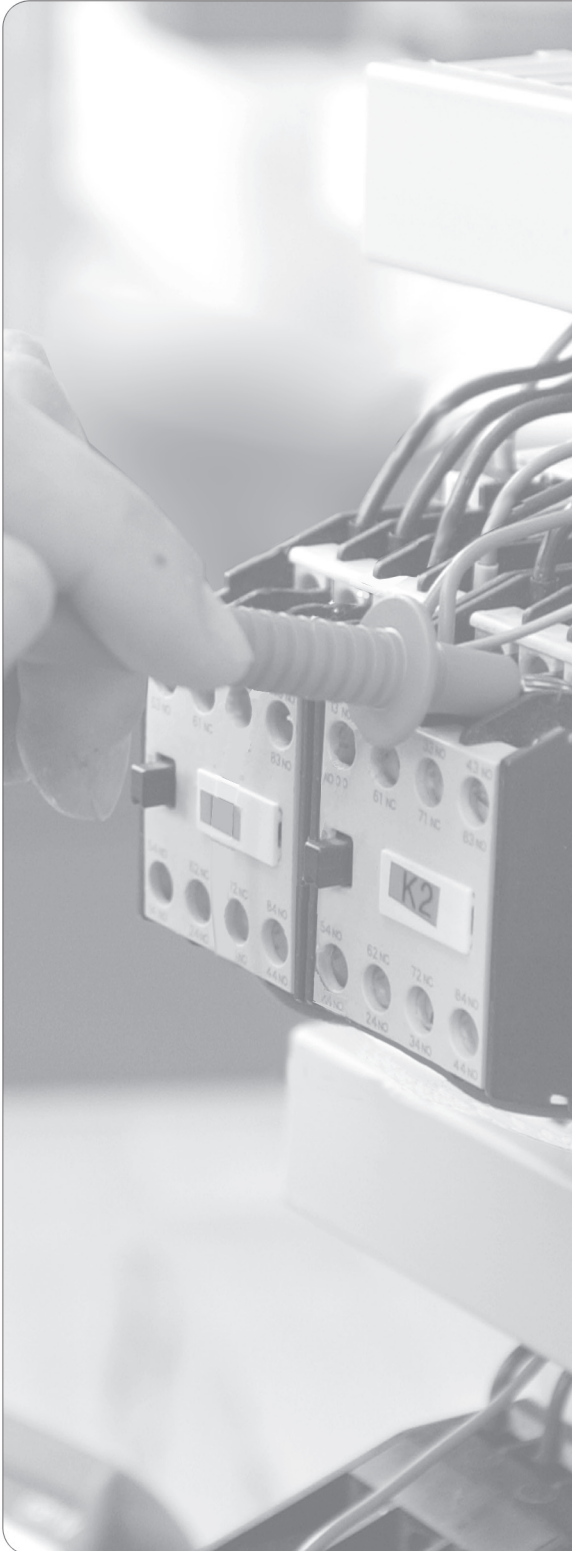


Prüfungsnummer

Vor- und Familienname

Industrie- und Handelskammer



Abschlussprüfung Teil 2

Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik

Berufs-Nr.

3141

Einsatzgebiete

EG1: Produktions- und Fertigungsautomation (3141)

EG4: Verkehrsleitsysteme (3144)

Arbeitsauftrag Praktische Aufgabe

**Bereitstellungsunterlagen für
den Ausbildungsbetrieb**

Winter 2011/12

W11 3141 B1

IHK

PAL - Prüfungsaufgaben- und
Lehrmittelentwicklungsstelle
IHK Region Stuttgart

© 2011, IHK Region Stuttgart, alle Rechte vorbehalten

Allgemeine Hinweise

In der Abschlussprüfung Teil 2 hat der Prüfling, wie in der folgenden Übersicht gezeigt, eine praktische Aufgabe vorzubereiten und durchzuführen.

Es soll innerhalb von 14 Stunden, davon 6 Stunden Durchführung, eine praktische Arbeit vorbereitet und durchgeführt werden. In der Durchführung sind aufgabenspezifische Unterlagen zu erstellen. Diese dienen unter anderem zur Dokumentation der praktischen Aufgabe.

Bestandteil der Durchführung des Auftrags ist ein begleitendes Fachgespräch von 20 Minuten.

Ca. 6 Wochen vor der Durchführung der praktischen Aufgabe erhalten Sie zusätzliche gelbe Unterlagen („Vorbereitung der praktischen Aufgabe“), die die allgemeine Beschreibung des Arbeitsauftrags beinhalten.

Diese Unterlagen beinhalten:

- Allgemeine Hinweise
- Funktionsbeschreibung „Sortieranlage“
- Technologieschema-Grundprogramm „Sortieranlage“
- Zuordnungsliste „Sortieranlage“
- Checkliste Grundprogramm „Sortieranlage“/Formblatt 1
- Arbeitsplan der Vorbereitung der praktischen Aufgabe „Sortieranlage“/Formblatt 2
- Messprotokoll – Auswahl nach DIN VDE 0113 (ist zur Prüfung vollständig vorzulegen)/Formblatt 3

Für den Arbeitsauftrag sind vom Ausbildungsbetrieb die in diesem Heft aufgeführten Prüfungsmittel bereitzustellen. Diese Prüfungsmittel und dieses Heft sind dem Prüfling rechtzeitig vor dem Termin der Abschlussprüfung Teil 2 zu übergeben, damit er die Prüfungsmittel auf Vollständigkeit und Funktionsfähigkeit überprüfen kann.

Die in diesem Heft beschriebene elektrische Anlage (Schaltschrank oder Trägersystem und Aktorikmodell) muss nach den geltenden Richtlinien und Vorschriften ausgeführt und geprüft sein. Betriebsübliche Geräte und Materialien sind zugelassen. Eintragungen und Anpassungen an betriebliche Gegebenheiten sind zulässig.

Der Prüfling hat zur praktischen Aufgabe dieses Heft und einen Datenträger zur Speicherung des SPS-Programms mitzubringen. Eintragungen, Änderungen und Erweiterungen im gesamten Prüfungsverlauf müssen in den gelben Unterlagen dokumentiert werden. Diese sind Bestandteil der Anlagendokumentation und werden zur Bewertung herangezogen.

Der Prüfling ist vom Auszubildenden darüber zu unterrichten, dass die Arbeitskleidung den Unfallverhütungsvorschriften entsprechen muss.

Vom Ausbildungsbetrieb ist sicherzustellen, dass der zur Prüfung zugelassene Prüfling in die gültigen Arbeitsvorschriften (zum Beispiel BGV A1, BGV A3, DIN VDE 0105 Teil 100) eine Sicherheitsunterweisung erhalten hat.

Der Prüfling bestätigt mit seiner Unterschrift, dass er die Sicherheitsunterweisung erhalten hat, beachten und einhalten wird.

Für die Sicherheitsunterweisung kann ein firmeninternes oder das in diesem Heft abgedruckte Formular verwendet werden.

Die unterschriebene Sicherheitsunterweisung hat der Prüfling vor Beginn der Prüfung vorzulegen.

Ohne sichere Arbeitskleidung oder ohne den Unterweisungsnachweis ist eine Teilnahme an der Prüfung ausgeschlossen.

Seit 2011 kommt das neu überarbeitete Prüfprotokoll zur Anwendung. Grundlage für die Überarbeitung des Prüfprotokolls sind die neuen Inhalte der im Juni 2007 erschienenen Norm DIN EN 60204-1 (VDE 113-1) Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen.

Da die Arbeit mit dem Prüfprotokoll teilweise als Prüfungsleistung gewertet wird, empfiehlt der PAL-Fachausschuss, die gelben Einzelblätter 8 und 9 zu verwenden.

Eine Musterlösung finden Sie in diesem Heft auf den Seiten 25 bis 27.

Dieser Prüfungsaufgabensatz wurde von einem überregionalen nach § 40 Abs. 2 BBiG zusammengesetzten Ausschuss beschlossen. Er wurde für die Prüfungsabwicklung und -abnahme im Rahmen der Ausbildungsprüfungen entwickelt. Weder der Prüfungsaufgabensatz noch darauf basierende Produkte sind für den freien Wirtschaftsverkehr bestimmt.

Gestreckte Abschlussprüfung Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik					
Abschlussprüfung Teil 1 Gewichtung: 40 %			Abschlussprüfung Teil 2 Gewichtung: 60 %		
Komplexe Arbeitsaufgabe			Prüfungsbereiche		
– Arbeitsaufgabe inkl. situativer Gesprächsphasen		– Schriftliche Aufgabenstellungen	– Arbeitsauftrag „Praktische Aufgabe“		– Systementwurf
Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min		Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h		– Funktions- und Systemanalyse
Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 6 h 30 min		Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 1 h 30 min	Gewichtung: 50 % Vorgabezeit: 14 h		– Wirtschafts- und Sozialkunde
– Planung		– Teil A (50 %): 23 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl	– Vorbereitung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 8 h		– Systementwurf Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
– Durchführung		– Teil B (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich	– Durchführung der praktischen Aufgabe Vorgabezeit: 6 h inklusive begleitendes Fachgespräch Vorgabezeit: 20 min		– Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
– Kontrolle					– Teil B Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
Situative Gesprächsphasen Vorgabezeit: 10 min – Die Zeitdauer der Gespräche ist in der Prüfungszeit enthalten. – Die Gesprächszeitpunkte sind innerhalb der Prüfung beliebig wählbar und können zusammenhängend oder in Teilen geführt werden.			Phasen: – Information – Planung – Durchführung – Kontrolle Die Bewertung der praktischen Aufgabe erfolgt anhand – der aufgabenspezifischen Unterlagen – eines begleitenden Fachgesprächs – der Beobachtung durch den Prüfungsausschuss		– Funktions- und Systemanalyse Vorgabezeit: 105 min Gewichtung: 40 %
					– Teil A (50 %): 28 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl
					– Teil B Projekt 1 oder Projekt 2 (50 %): 8 ungeb. Aufgaben keine Abwahl möglich
					– Wirtschafts- und Sozialkunde Vorgabezeit: 45 min Gewichtung: 20 % 16 geb. Aufgaben davon 3 zur Abwahl 6 ungeb. Aufgaben davon 1 zur Abwahl

Bild 1: Gliederung der gestreckten Abschlussprüfung mit Aufteilung in Teil 1 und Teil 2 sowie Gewichtungen und Vorgabezeiten

**Arbeitsaufgabe
Standard-Bereitstellungsliste für
den Ausbildungsbetrieb****Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik****EG
1/4**

Für die Anfertigung der Arbeitsaufgabe werden folgende Werkzeuge, Hilfsmittel und Prüfmittel benötigt!

I Prüfmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Messgerät für Spannungs- und Durchgangsmessung

II Werkzeuge und Hilfsmittel, die für jeden Prüfling bereitgestellt werden müssen:

1. Seitenschneider
2. 1 Kombizange
3. 1 Abisolierwerkzeug
4. 1 Abmantelwerkzeug oder Kabelmesser
5. 1 Schraubendreher für Schlitz- und Kreuzschlitzschrauben M2, M3, M4, M5
6. Quetschzange für Aderendhülsen
7. Klebeetiketten
8. Flachspitzzange

III Prüfmittel und Betriebsmittel, die für 1 bis 5 Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. 1 Prüfgerät wie in DIN VDE 0113 gefordert
2. 1 Drehfeldprüfgerät
3. 1 Programmiergerät mit Zubehör (bzw. PC)

Arbeitsaufgabe Materialbereitstellungsliste Schaltschrank oder Trägersystem

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist vor der Prüfungsdurchführung zu gewährleisten. Als Orientierung für den Aufbau des Schaltschranks/Trägersystems der Sortieranlage dienen die Abbildungen auf den Seiten 6 bis 8 dieses Hefts.

I Teile, die nach der Vormontagezeichnung (Seite 7 und 8) vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

ACHTUNG: Für den Fall, dass beabsichtigt wird, die Baugruppe SPS außerhalb des Schaltschranks (extern) aufzustellen und anzuschließen, sind die mit ** versehenen Positionen gesondert zu berücksichtigen.

- | | | | | |
|-------|---|----|--|--------------------------------------|
| 1. | ⊗ | 1 | Schaltschrank oder anderes Trägersystem (z. B. 600 × 760 mm) mit Grundplatte und Befestigungsmaterial | |
| 2. | ⊗ | 1 | Hutschiene/Tragschiene gelocht 15 × 35; | ca. 2 m |
| 3.** | ⊗ | 6 | Endwinkel passend zu Pos. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS) | |
| 4.** | ⊗ | 5 | Abschlussplatte passend zu Pos. 2 und 5 (davon 2 für externe SPS) | |
| 5.** | ⊗ | 69 | Doppelstockklemme 2,5 mm ² passend zu Pos. 2 betriebsüblich (davon 24 für externe SPS) | -X1: 25; -X2: 8; -X4: 12
-X6, -X8 |
| 6.** | ⊗ | 90 | Bezeichnungsschild passend zu Pos. 5 (davon 48 für externe SPS) | |
| 7. | ⊗ | 5 | Verbindungsbrücke passend zu Pos. 5; 3 × 2-polig, 1 × 3-polig, 1 × 5-polig | |
| 8. | ⊗ | 1 | Stromversorgungseinheit 230/24 V oder 400/24 V, 137 VA mit Gleichrichtung | -T1 |
| 9. | ⑤ | 5 | Leitungsschutzautomat betriebsüblich, davon 3 × 2 A sowie 2 × 4 A | -F4 ... -F8 |
| 10. | ③ | 2 | Leistungsschütz 4 kW, 24 V DC, 3 H, 2 NC, 2 NO mit Löschglied | -Q1, -Q2 |
| 11. | ③ | 1 | Hilfsschütz 24 V DC, 4 NC, 4 NO | -K0 |
| 12. | ③ | 2 | Motorschutzschalter 3 × 0,25-0,63 A, optional 3 × 1-1,6 A (mit Hilfskontakt, 1 NC, 1 NO) | -F1, -F3 |
| 13. | ⊗ | 1 | NOT-AUS-Schaltgerät 24 V DC, einschl. Pilzdrucktaster Ø 40 mm rastend (2 × NC), Druckknopf rot Ø 22 mm, einschließl. gelbes NOT-AUS-Schild | -F9 |
| 14. | ⊗ | 1 | Potenzialklemme/Schiene einschl. Befestigungsmaterial oder PE-Reihenklappen | |
| 15. | ⊗ | 1 | SPS mit 24 Eingängen und 24 Ausgängen | K1 ... K7 |
| 16. | ⊗ | 2 | Anschluss für PE mit Befestigungsmaterial gemäß Herstellerangaben (evtl. bauseits vorh.) | |
| 17. | ⊗ | 1 | Verdrahtungskanal geschlitzt, 75 × 25, | ca. 3,5 m |
| 18. | ⊗ | - | Hauptschalter 25 A, 3-pol. | |
| 19. | ⑩ | - | Leuchtdrucktaster weiß (mit Leuchtm.) | |
| 20. | ④ | - | Drucktaster rot | |
| 21. | ⑥ | - | Leuchtdrucktaster blau (mit Leuchtmittel) | |
| 22. | ⑩ | - | Leuchtmelder weiß (mit Leuchtmittel) | |
| 23. | ④ | - | Leuchtmelder rot | |
| 24. | ⊗ | - | Drucktaster schwarz | |
| 25. | ⊗ | 1 | Netzanschluss 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V; 16 A, CEE-Normstecker, einschließlich Zugentlastung | |
| | ⊗ | 1 | Verschraubung | |
| | ⊗ | 1 | 4 m H07RN-F 5G2,5 | |
| | ⊗ | 1 | CEE-Normstecker 3/N/PE ~ 50 Hz, 400 V, 16 A | |
| 26.** | ⊗ | 3 | Anbaueinheit mit Buchseneinsatz 24-polig + PE (2 für externe SPS) | -X14; -X16; -X28 |
| 27.** | ⊗ | 2 | Anbaueinheit mit Stifteinsatz 24-polig + PE (externe SPS) | -X18; -X26 |
| 28.** | ⊗ | 3 | Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (2 für ext. SPS) | -X14; -X16; -X28 |
| 29.** | ⊗ | 3 | Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 24-polig + PE und Verschraubung (für ext. SPS) | -X18; -X24; -X26 |
| 30. | ⊗ | 2 | Anbaueinheit mit Buchseneinsatz 6-polig + PE 400 V | -X10; -X50 |
| 31. | ② | 2 | Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung | -X10; -X50 |
| 32. | ⊗ | 40 | Beschriftungsschilder für Bauelemente z. B. Schütze | |
| 33. | ⊗ | 1 | Verbindungsschlauch für Schaltschranktür einschl. Befestigungsmat. 700 mm, min. Ø 50 mm | |

Details siehe Seite 8
Schaltschranktür

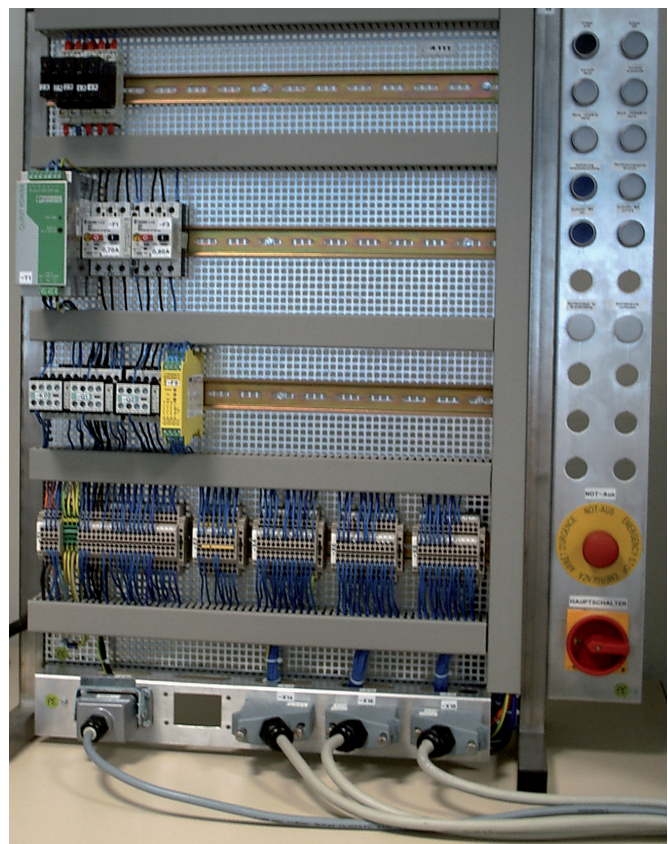
- | | | | | | |
|-----|---|------|---|-----------|-----------|
| 34. | ⊗ | 30 | Kabelbinder | | |
| 35. | ⊗ | 1 | Kunststoffaderleitung H07V - K 1,5 mm ² | schwarz | ca. 35 m |
| 36. | ⊗ | 1 | Kunststoffaderleitung H07V - K 1,5 mm ² | grün-gelb | ca. 3 m |
| 37. | ⊗ | 1 | Kunststoffaderleitung H05V - K 0,5 mm ² | blau | ca. 120 m |
| 38. | ⊗ | 1 | Kunststoffaderleitung H07V - K 2,5 mm ² | grün-gelb | ca. 1 m |
| 39. | ⊗ | Div. | Aderendhülse für 0,5 ... 2,5 mm ² (einfache und doppelte) | | |
| 40. | ⊗ | 2 | Quetschkabelschuh für 2,5 mm ² , passend für PE-Anschluss | | |
| 41. | ⊗ | | Diverses Befestigungsmaterial | | |
| 42. | ⊗ | 1 | Spiralband zum Binden von Leitungen zu Kabelbäumen
(Bündelbereich von 5...50 mm) | | ca. 2 m |
| 43. | ⊗ | 20 | Klebeschilder | | |
| 44. | ② | - | Knebelschalter rastend | | |
| 45. | ⑩ | 1 | Blindstopfen schwarz Ø 22 mm | | |
| 46. | ⊗ | | Anzeigeeinheit (zweistellige 7-Segment-Anzeige) | | |

Hinweis: Die technischen Informationen entnehmen Sie bitte den Seiten 23 und 24 dieses Hefts.
Die Verwendung fertiger Anzeigemodule ist zulässig.

↑ Material in dieser Prüfung
 ↑ Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* abhängig von der Prüfungsorganisation

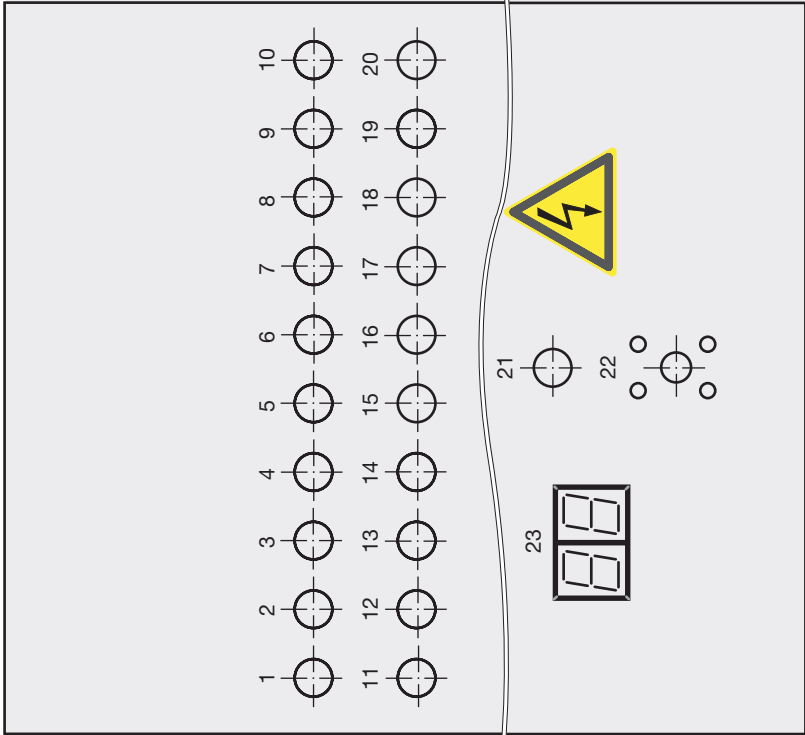
Gestaltungsvarianten



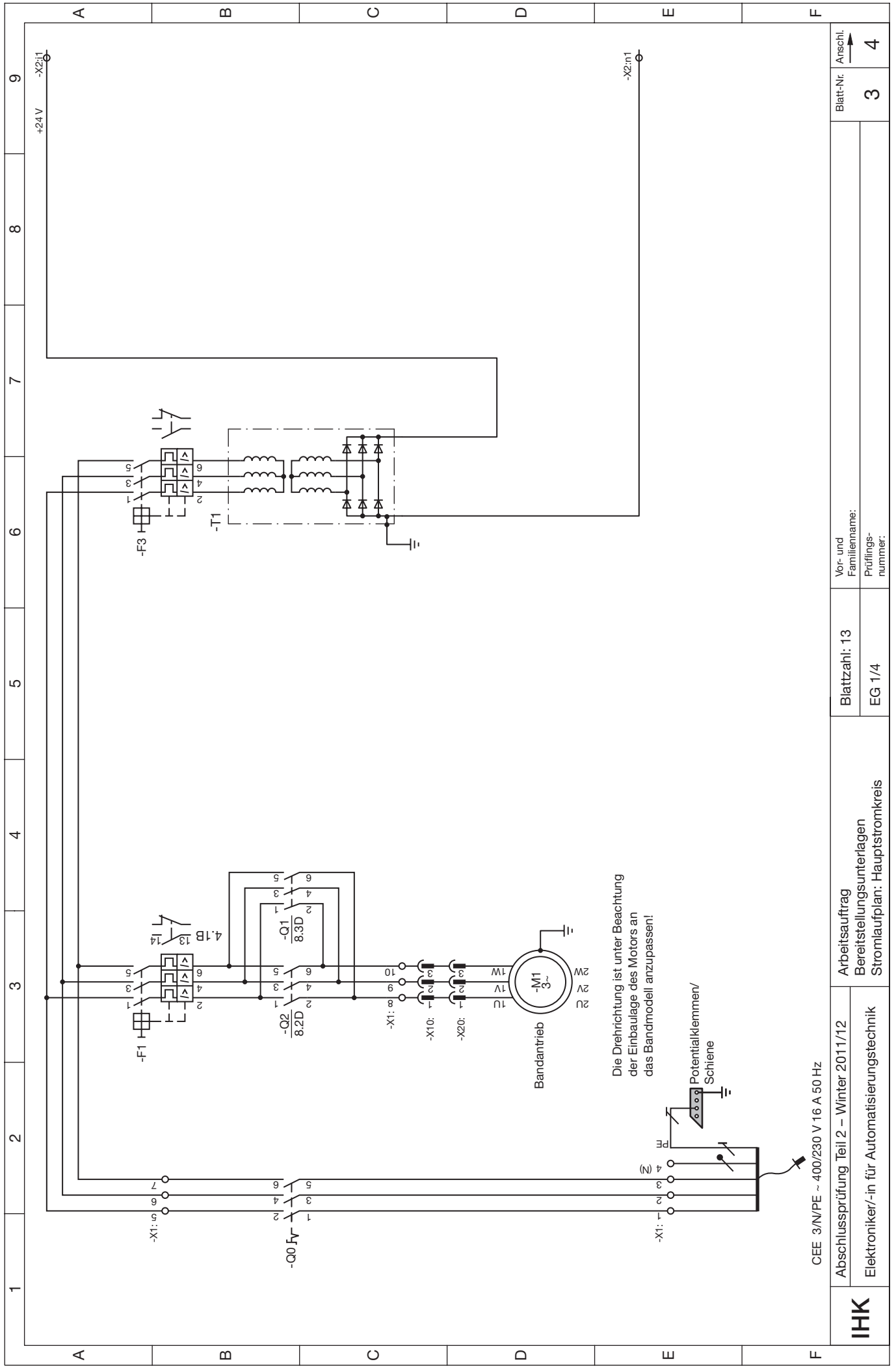
Variante Trägersystem
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

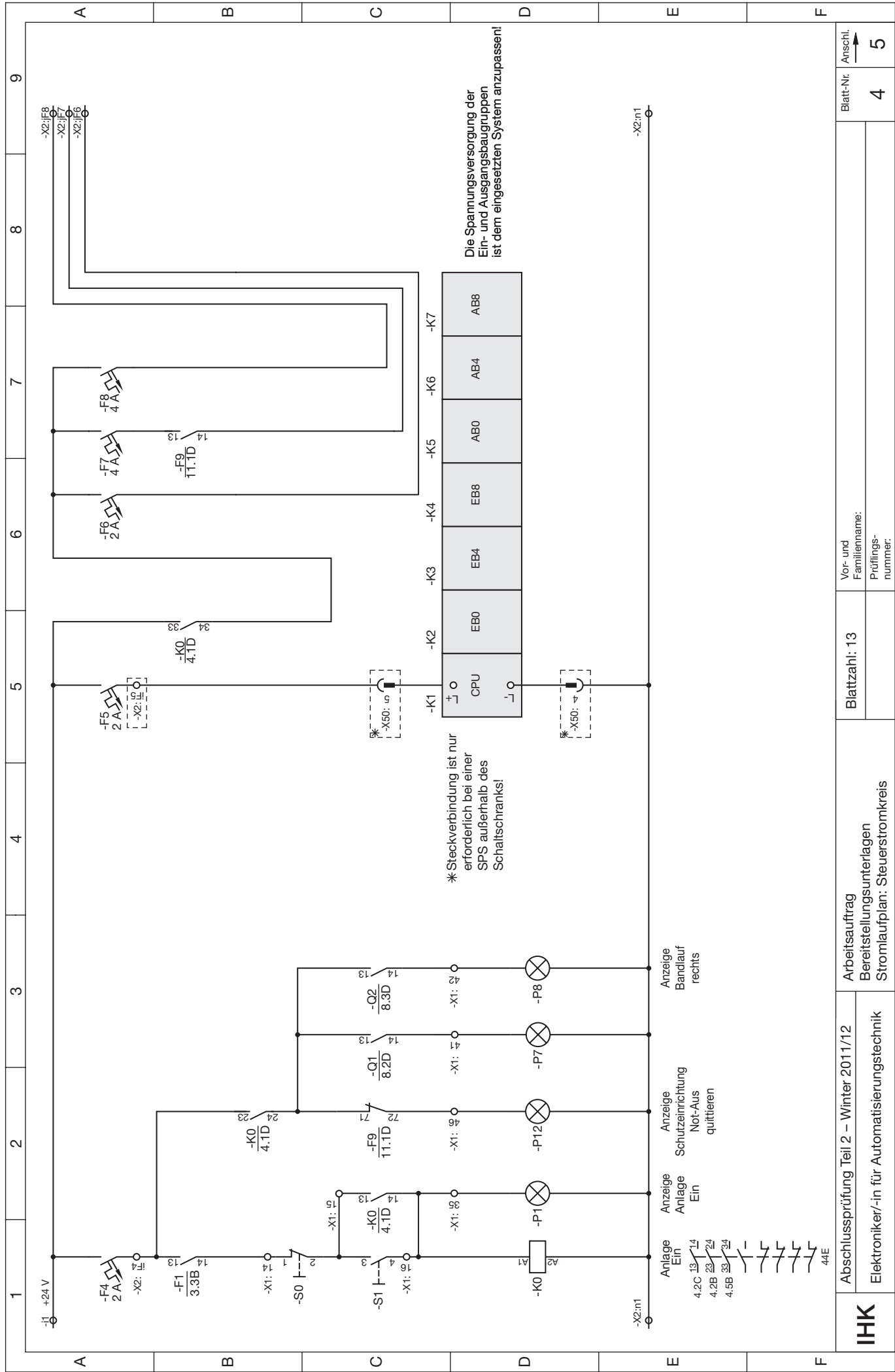


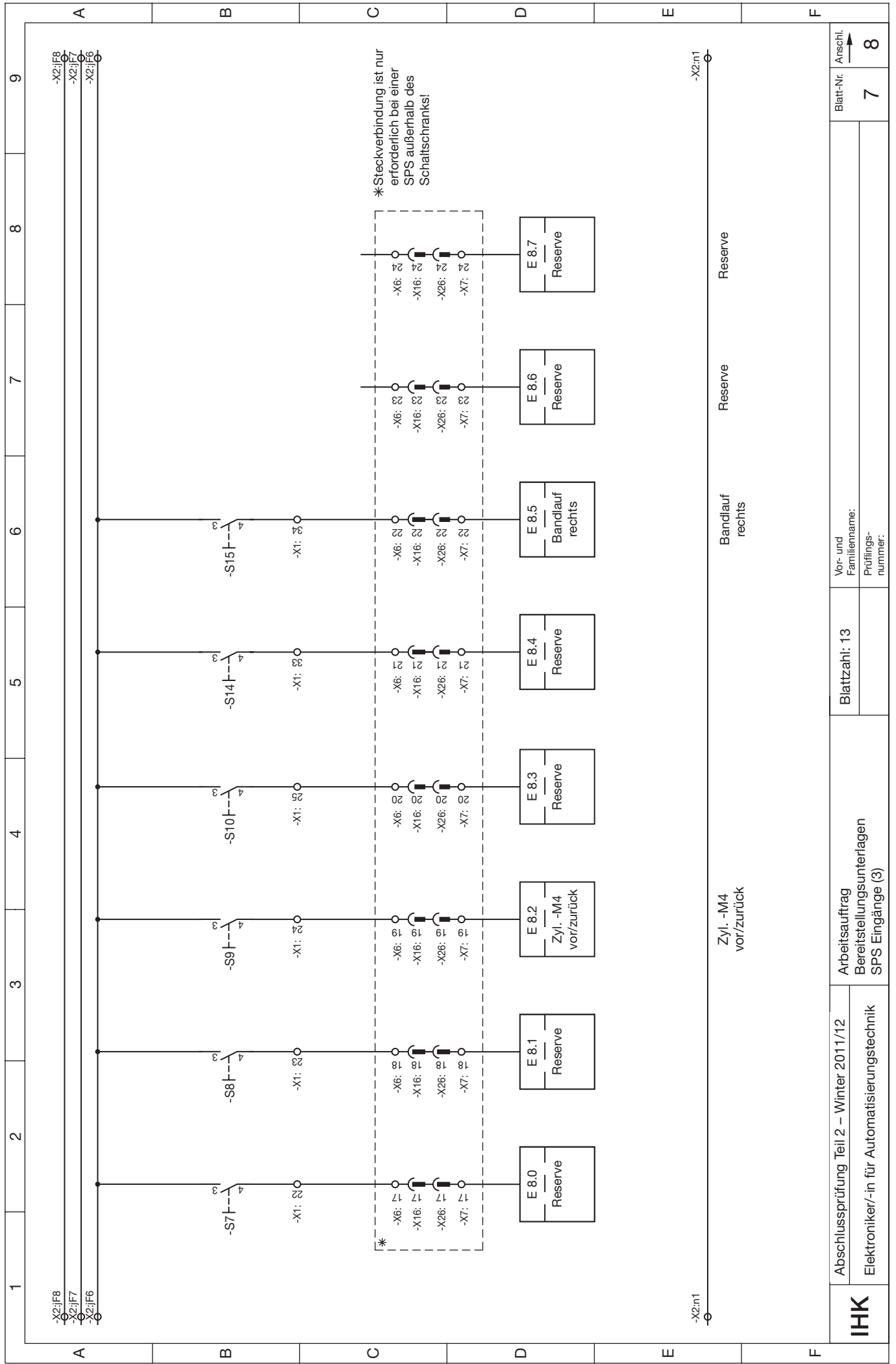
Variante Schaltschrank
(Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)

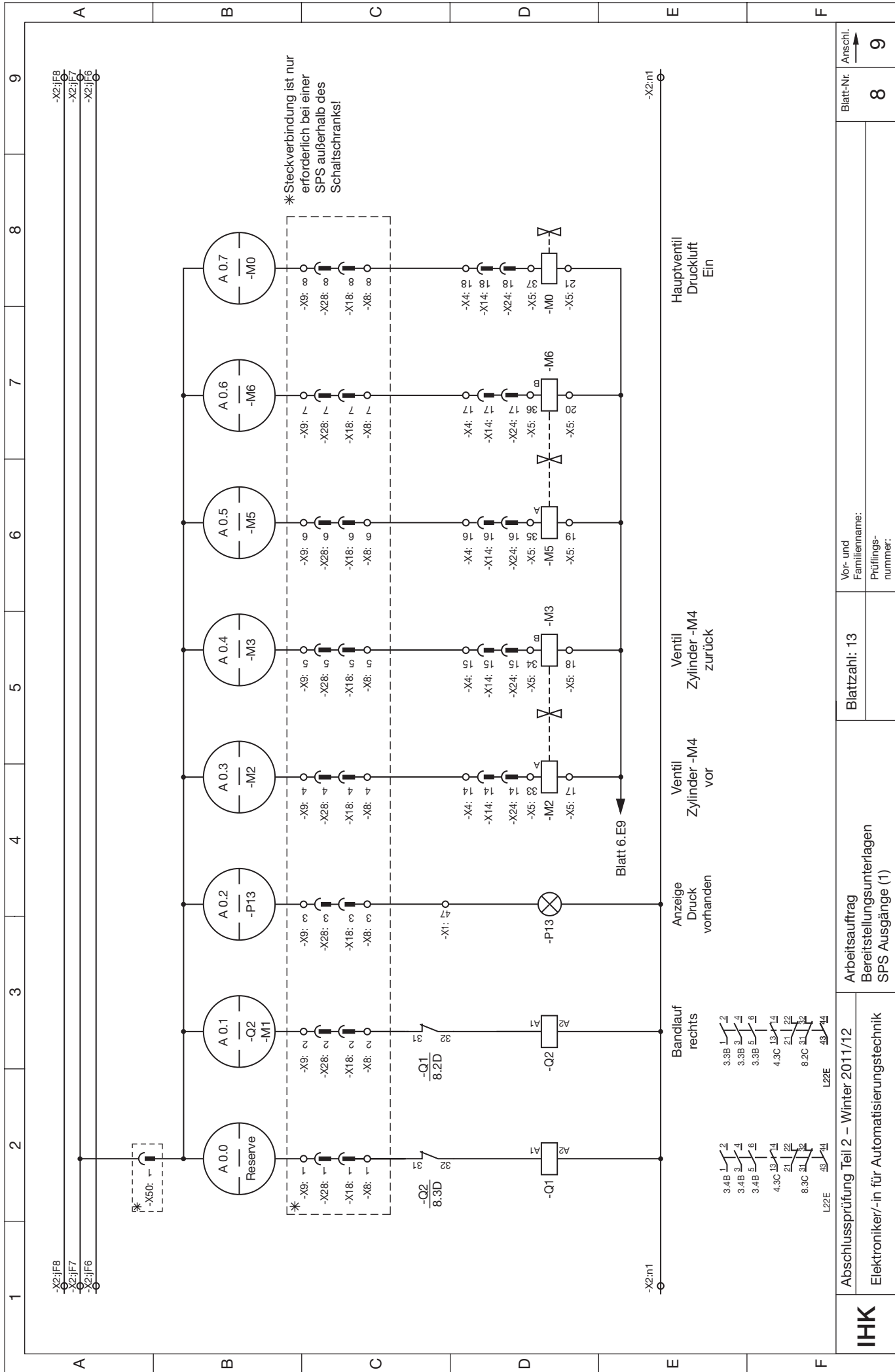
Bestückung Schaltschranktür								
Einbauplatz	Betriebsmittel	Bemerkung	Bezeichnung					
1	Leuchtdrucktaster -S1/-P1	weiß	Anlage "Ein"					
2	Leuchtdrucktaster -S3/-P2	weiß	Vorwahl Betriebsart "Hand"					
3	Leuchtdrucktaster -S4/-P3	weiß	Vorwahl Betriebsart "Automatik"					
4	Leuchtdrucktaster -S6/-P4	weiß	Anlage Start "Ein"					
5	Leuchtdrucktaster -S8/-P6	weiß						
6	Leuchtdrucktaster -S9/-P9	weiß	Zylinder -M4 vor/zurück					
7	Leuchtdrucktaster-S10/-P10	weiß						
8	Leuchtmelder -P13	weiß	Druck vorhanden					
9	Leuchtdrucktaster-S11/-P11	weiß	Grundstellung					
10	Leuchtdrucktaster-S12/-P12	blau	Quittierung Schutzeinrichtung					
11	Taster -S0	rot	Anlage "Aus"					
12	Taster -S2	rot	Vorwahl Betriebsart "Aus"					
13								
14	Taster -S5	rot	Anlage "Stopp"					
15	Leuchtdrucktaster -S7/-P5	weiß						
16	Leuchtdrucktaster -S14/-P7	weiß						
17	Leuchtdrucktaster -S15/-P8	weiß	Bandlauf rechts					
18								
19								
20								
21	Rasttaster Not-Aus -S13	rot/gelbe Scheibe						
22	Hauptschalter -Q0	3-polig, 16 A						
23	Anzeigeeinheit -P21/-P22	AB4	7-Segment-Anzeige (2-stellig)					
			Vor- und Familienname: Prüfungsnummer:		Blattzahl 13 EG 1/4		Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen Aufbau: Schaltschrank-Tür	
Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12 Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik			Blatt-Nr. 2		Anschl. 3		IHK	

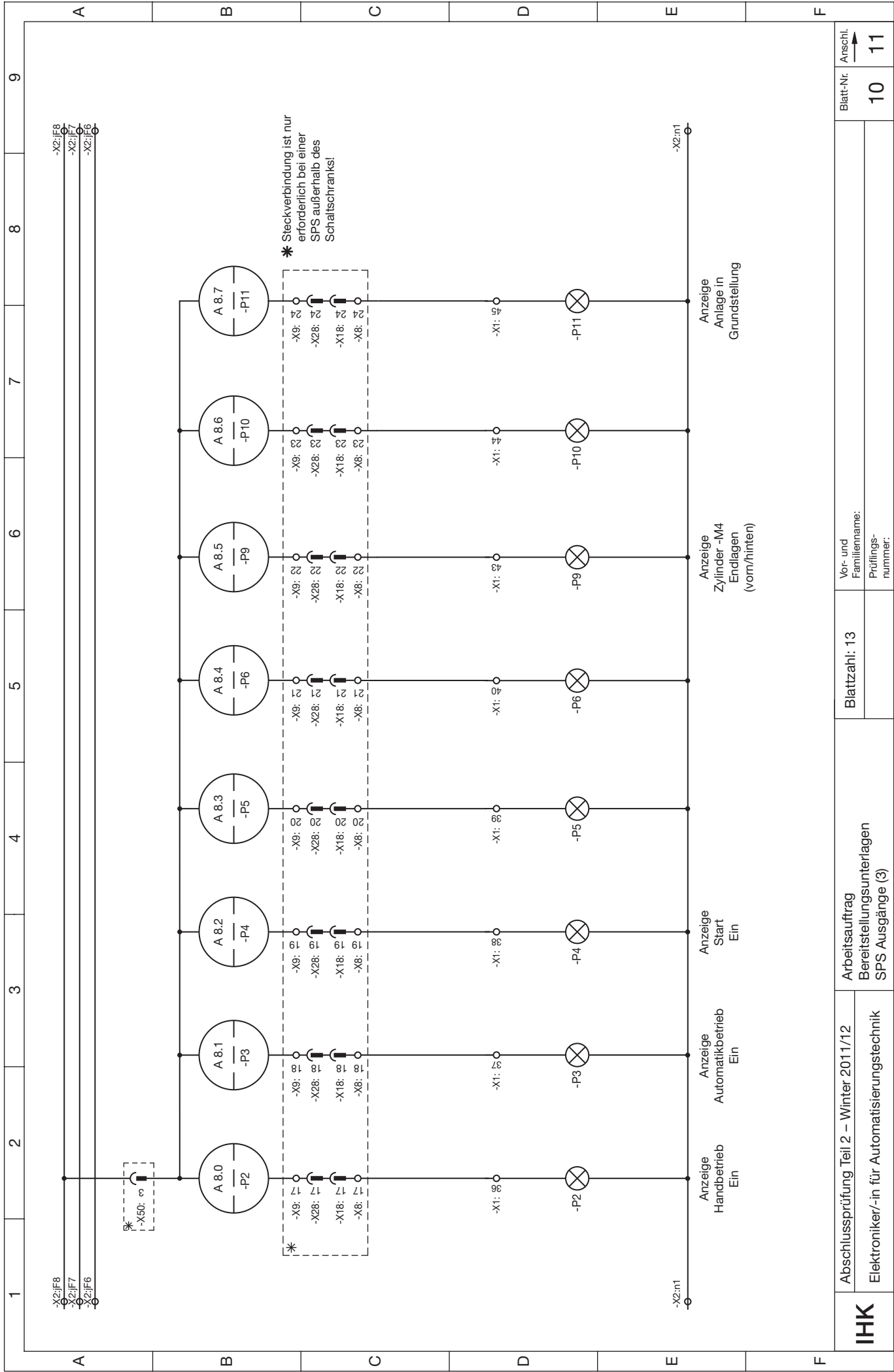
Aufbau und Maße der Schaltschranktür sind identisch der Abschlussprüfung Teil 1



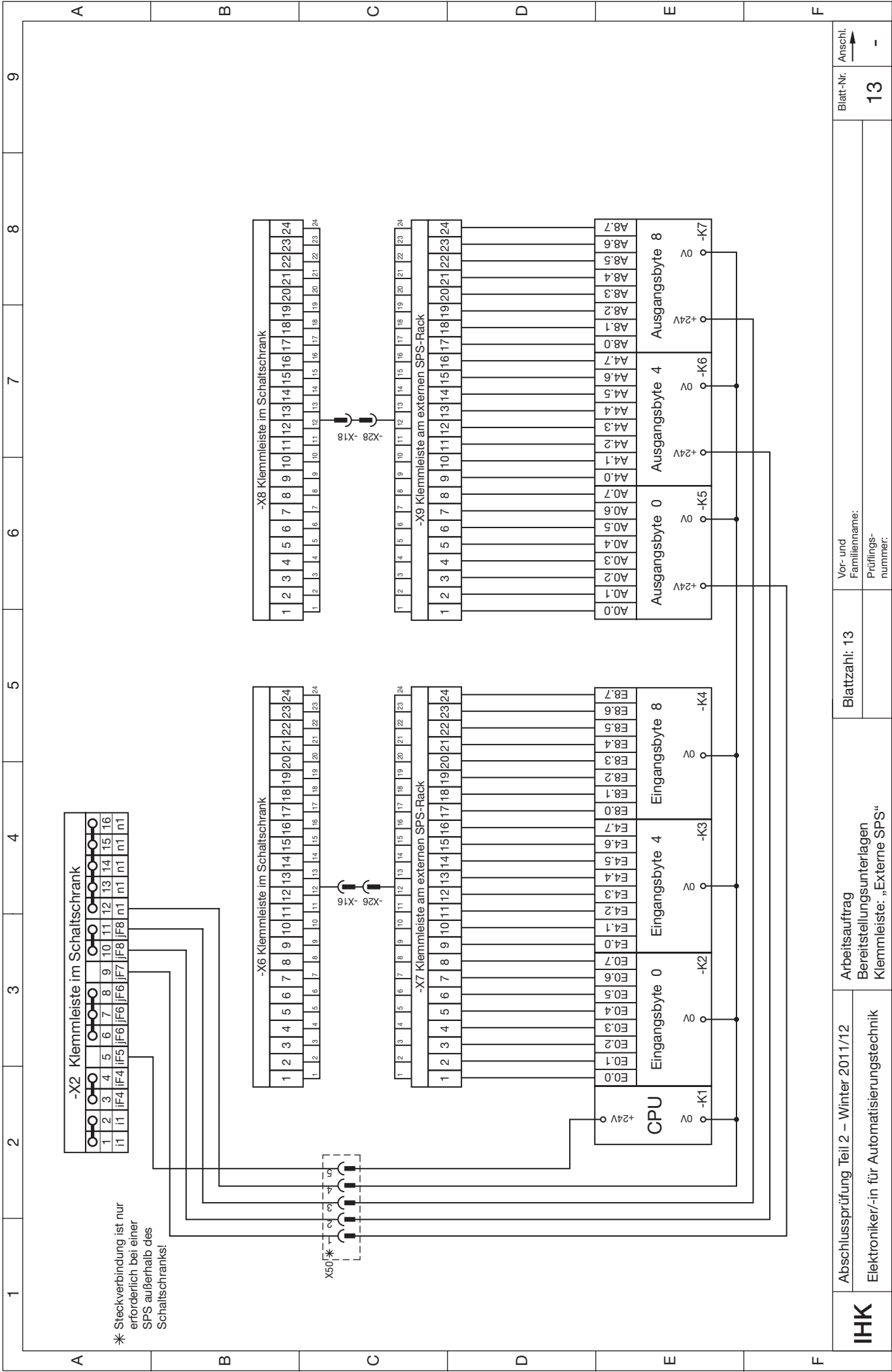




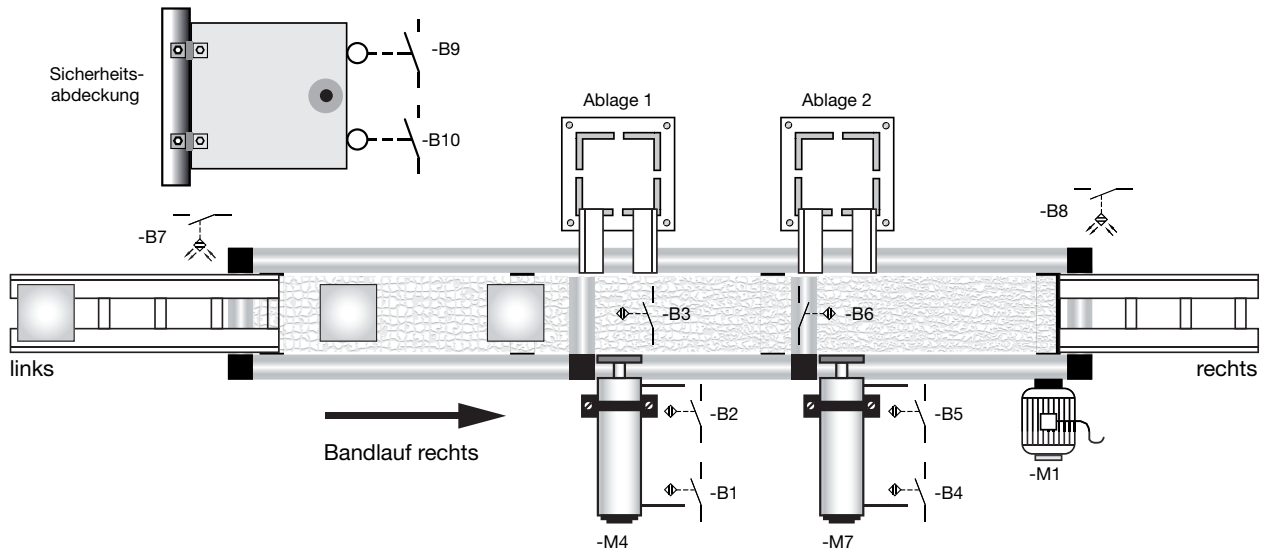




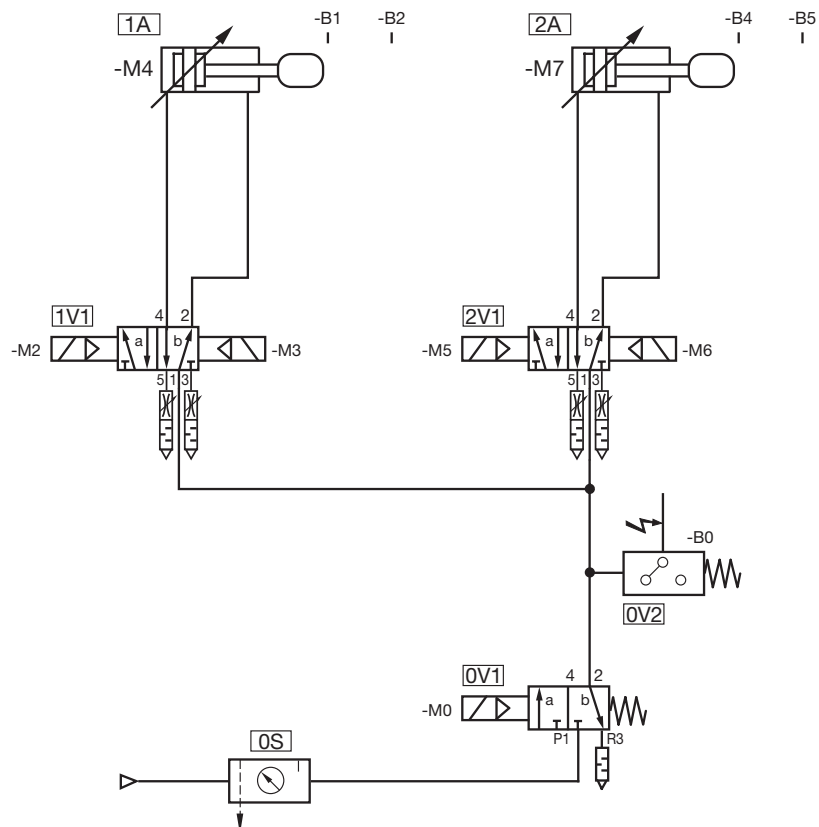
IHK	Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12	Arbeitsauftrag Bereitstellungsunterlagen SPS Ausgänge (3)	Blattzahl: 13	Vor- und Familienname:	Blatt-Nr. →
	Prüfungs- nummer:			10	
	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik				11



Technologieschema



E-pneumatische Steuerung



Arbeitsaufgabe Materialbereitstellungsliste Aktorikmodell „Magazinüberwachungssteuerung“

Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

Allgemein

Die unten abgebildete Materialliste stellt eine grobe Auflistung des verwendeten Materialpools für die nachfolgenden Prüfungen dar. Die vollständige Bereitstellung der Materialien ist für die Durchführung der praktischen Aufgabe zu gewährleisten.


II Teile, die nach der Vormontagezeichnung vormontiert und teilweise vorverdrahtet für 1 bis 5* Prüflinge bereitgestellt werden müssen:

1. ⊗ 1 Filter-Druckregelventil (halbautomatisch) mit Manometer 0,5–10 bar G 1/4
2. ⊗ 1 Verteilstück G 1/4 schmal für P/E-Umformer (Druckschalter)
3. ⊗ 1 P/E-Umformer (Druckschalter) 0,5–8 bar mit Flansch-Anschluss G 1/4
4. ⊗ 1 3/2-Wegeventil elektrisch betätigt 24 V DC; G 1/4; sekundärentlüftend
5. ⊗ 1 Betätigungsspule für 3/2-Wegeventil 24 V DC; 4,8 W
6. ⊗ 1 Stecker mit Kabel für Betätigungsspule 2-polig + Schutzkontakt inkl. Dichtung für Kupplungsdose
7. ⊗ 1 Schalldämpfer G 1/4 für 3/2-Wegeventil
8. ⊗ 1 Befestigungswinkel für oben angeführte Teile „NL 2“ (Wartungseinheit)
9. ⊗ 2 Verblockungssatz G 1/4 für oben angeführte Teile
10. ③ 2 ISO-Zylinder D 25 × 100 mm dw mit Abfrage
11. ③ 2 Fußbefestigung für Zylinder
12. ③ 2 5/2-Wegeventil Impulsausführung 24 V DC G 1/8
13. ⑥ 4 Kupplungsdose mit 3 m Kabel für das 5/2-Wegeventil
14. ⑥ 4 Drosselschalldämpfer G 1/8
15. ⊗ 2 Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr Ø 4 mm } passend
16. ⊗ 2 Drehbare Winkel-Schwenkverschraubung G 1/4 für PU-Rohr Ø 6 mm } zu Pos. 10 u. 12
17. ⑨ 6 Winkel-Schwenkverschraubung G 1/8 für PU-Rohr Ø 4 mm
18. ⑥ 4 Steckfix G 1/8 gerade für PU-Rohr Ø 4 mm
19. ⊗ 2 PU-Rohr farblos Ø 4 mm; 6 m
20. ⊗ 43 Reihenklemme
21. ⑥ 5 PE-Reihenklemme
22. ⊗ 2 Querverbinder 10-polig
23. ⊗ 2 Abschlussplatte AP/PA
24. ⊗ 2 Endwinkel 8,5 mm
25. ⊗ 1 Tragschiene 15,0 × 35 gelocht, l = 300 mm
26. ⊗ 1 Verdrahtungskanal 75 × 25, l = 3 m
27. ② 1 Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X20
28. ② 1 Tüllengehäuse mit Buchseneinsatz 6-polig + PE, 400 V und Verschraubung -X20
29. ⊗ 1 Tüllengehäuse mit Stifteinsatz 6-polig + PE 400 V -X10
30. ⊗ 1 3 m PVC-Steuerleitung 4G1,5 300/500 V
- 31.** ③ 3 3 m PVC-Steuerleitung 25G1
32. ⊗ 1 Sockelgehäuse mit Stifteinsatz 24-polig + PE und Verschraubung -X24
33. ⊗ 156 Crimp-Buchse 2,5/1–1,5 qmm } oder Schraubverbindungen
34. ⊗ 156 Crimp-Stift 2,5/1–1,5 qmm }
35. ⑧ 6 Induktiver Näherungsschalter 24 V DC, M8-1 mm/M12, Schließerfunktion PNP, I_{\max} : 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2 -B1 ... -B6
36. ⑩ 5 Klemmschelle DRM = 18 mm
37. ② 2 Reflexions-Lichttaster M18, 400 mm, 24 V DC, Schließerfunktion PNP, I_{\max} : 200 mA kurzschlussfest mit Gerätestecker M12 (3-polig ohne PE), Belegung nach DIN EN 60947-5-2 -B7, -B8

↑ Material in dieser Prüfung
 — Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

- 38. ⑧ 8 Steckverbinder M12, 3-polig, Länge 8 m passend zu den induktiven Näherungsschaltern und Reflexions-Lichttastern
- 39. ② – Kapazitiver Näherungsschalter 18 × 1
- 40. ⑥ 2 Optional zur Pos. 35; Endlagenabfrage der Zylinder: Zylinderschalter mit Kabelanschluss 3 m PVC, 2-polig
- 41. ⑥ 4 Optional Klemmhalter für Zylinder Ø 25 mm zur Befestigung der Zylinderschalter am Zylinder Pos. 10
- 42. ② 2 Positionsschalter mit Antrieb und Rollenschwenkhebel, Leitungseinführung, 400 V AC, 10 A, 1 NO + 1 NC mit Verschraubung
- 43. ① 1*** Stirnradgetriebemotor (Flanschbefestigung, B5) mit zwei getrennten Wicklungen, $P = 180 \text{ W}$, Abtriebsdrehzahl: 10/20 1/min oder 20/40 1/min
- 44. ⊗ 4 Metallwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)
- 45. ⊗ Kunststoffwürfel abhängig von der Bandbreite des Modells (empfohlene Seitenlänge ca. 30 mm)
- 46. ⊗ Div. Befestigungsmaterial
- 47. ⊗ Div. Verbrauchsmaterial (z. B. Aderendhülsen)

-B9, -B10

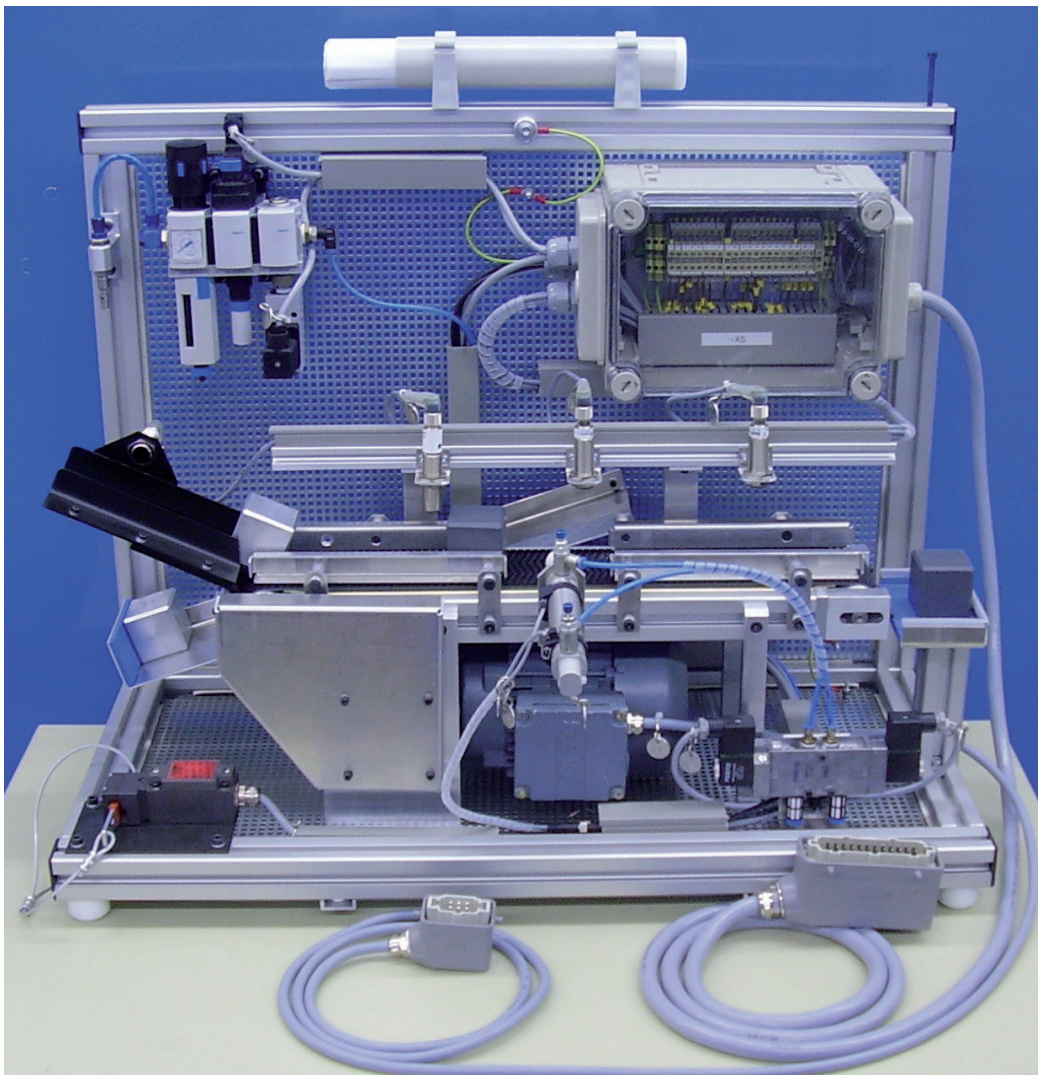

 Material in dieser Prüfung
 Material im Pool bzw. für jede nachfolgende Prüfung gleich

* abhängig von der Prüfungsorganisation

** Material für die externe SPS

*** Für das Simulationsmodell ist nur ein Motor mit zwei getrennten Wicklungen erforderlich (kein angeflanshtes Getriebe).

Ausfertigungsbeispiele (Abb. entspricht nicht der aktuellen Prüfung)



Arbeitsauftrag Materialbereitstellungsliste Anzeigeeinheit

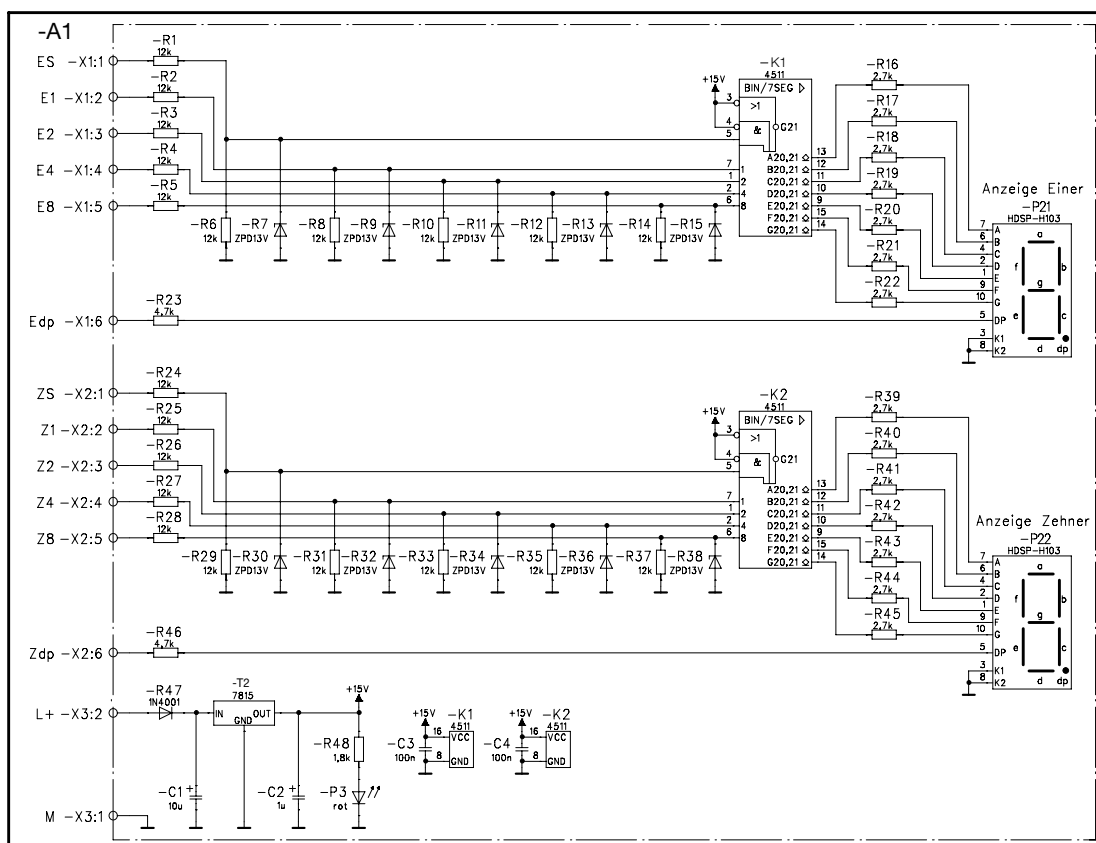
Elektroniker/-in für
Automatisierungstechnik

EG
1/4

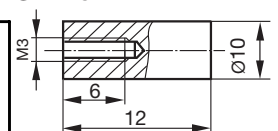
Anzeigeeinheit -A1 (für den Einbau in die Schaltschranktür bzw. das Trägersystem)

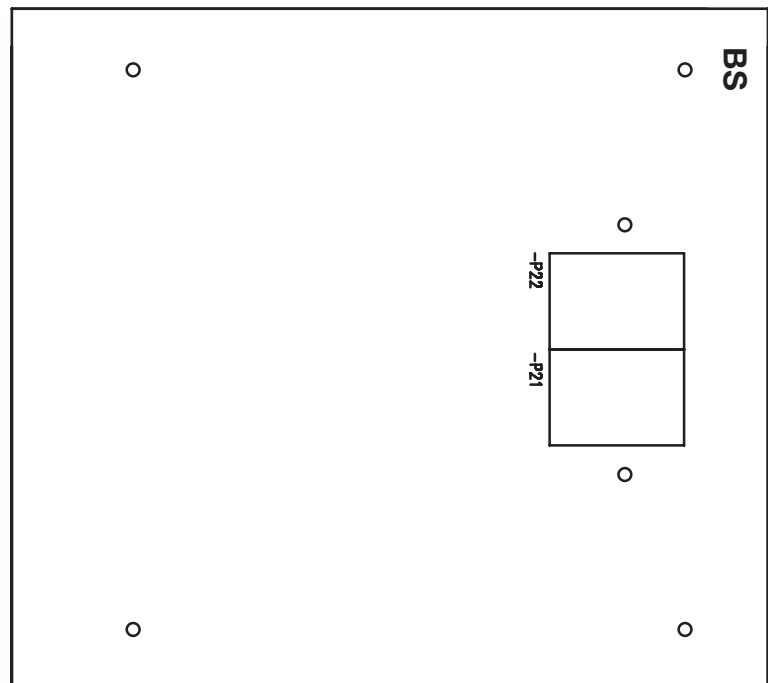
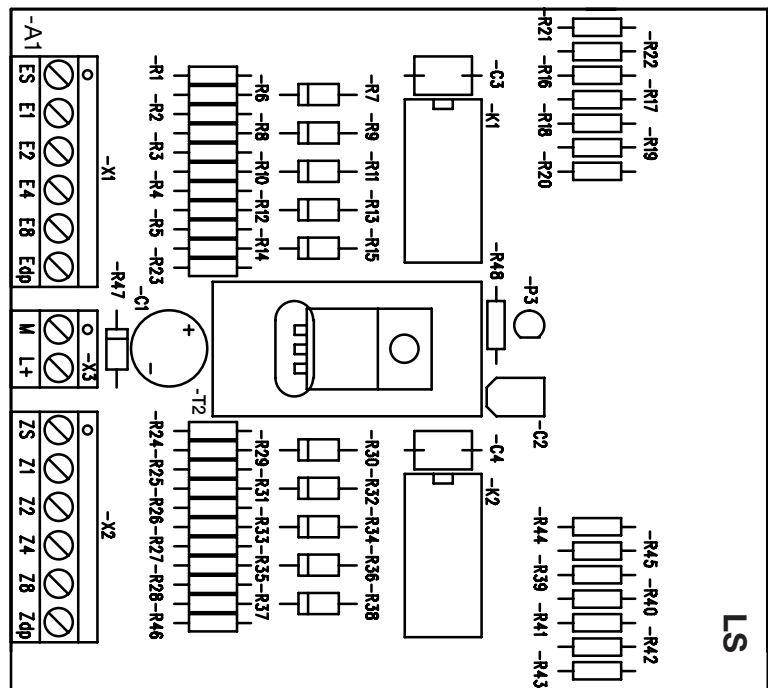
- | | | | | |
|-----|----|--|--------------------------------------|--|
| 1. | 2 | Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08 | | 6-polig |
| 2. | 1 | Reihenklemmleiste zum Einlöten RM 5,08 | | 2-polig |
| 3. | 1 | Schichtwiderstand | 1,8 k Ω | R48 |
| 4. | 14 | Schichtwiderstand | 2,7 k Ω | -R16 ... -R22, -R39 ... -R45 |
| 5. | 2 | Schichtwiderstand | 4,7 k Ω | -R23, -R46 |
| 6. | 20 | Schichtwiderstand | 12 k Ω | -R1 ... -R6, -R8, -R10, -R12, -R14, -R24 ... -R29 |
| | | | $\pm 5\%$ | -R31, -R33, -R35, -R37 |
| | | | 0,25 W | -C3, -C4 |
| | | | RM 10 | -C2 |
| 7. | 2 | MKT-Kondensator | 100 nF | ≥ 25 V RM 5; 7,5; 10 |
| 8. | 1 | Tantal | 1 μ F | ≥ 25 V RM 2,5; 5 |
| 9. | 1 | Elektrolyt-Kondensator | 10 μ F | ≥ 25 V RM 5 |
| 10. | 10 | Z-Dioden | ZPD 13 V | -C1 |
| | | | | -R7, -R9, -R11, -R13, -R15, -R30, -R32, -R34, -R36, -R38 |
| 11. | 1 | LED | 5 mm rot | -P3 |
| 12. | 1 | Diode | 1N4001 | -R47 |
| 13. | 2 | IC-Baustein | 4511 | -K1, -K2 |
| 14. | 1 | IC-Baustein | 7815 Festspannungsregler | -T2 (einschl. Kühlblech) |
| 15. | 2 | IC-Fassung | DIL 16 für Bohrung \times 0,8 | |
| 16. | 2 | 7-Segment-Anzeige | HDASP-H103 | -P21, -P22 |
| 17. | 1 | Schaltlitze isoliert | LiYV 1 \times 0,25 mm ² | schwarz ca. 10 m |
| 18. | 1 | Frontrahmen | Bestell.-Nr. 14 86 28 | z. B. Fa. Conrad oder ähnlich |
| 19. | 1 | Filterscheibe | Bestell.-Nr. 18 71 27 | z. B. Fa. Conrad oder ähnlich |
| 20. | 4 | Zylinderschraube mit Schlitz M3 \times 6 mm | | ISO 1207 |
| 21. | 4 | Abstandsrolle \varnothing 10 \times 12 mm-Polystyrol (s. Skizze) | | passend zu Pos. 20 |
| 22. | 2 | Mutter M3 | | |

Stromlaufplan



Skizze



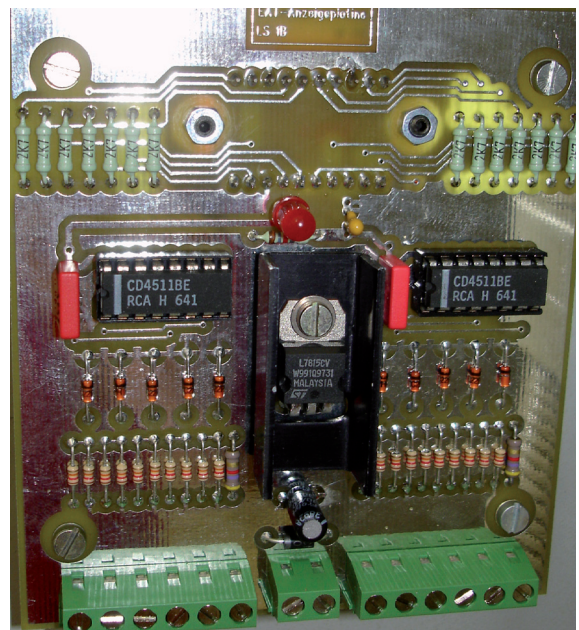
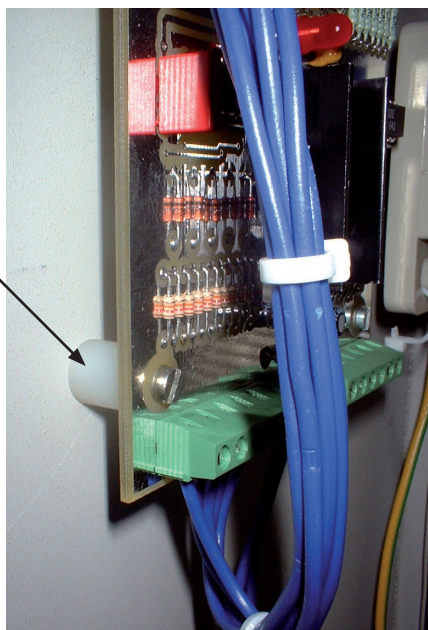


Hinweis:

Filme/Gerberdaten bzw. fertige Platine erhältlich bei den bekannten Lieferanten von Prüfungsmaterial

Bilder der Anzeigeplatine (eingebaut)

Abstandsrollen mit der Schaltschranktür verklebt



IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Musterbeispiel Sichtkontrolle Anlage	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

Auswahl		Bezeichnung					
IHK	PA ¹⁾						
X		Anlage: Sortieranlage					
X		Typenbezeichnung: —			Hersteller: Muster AG		
X		Netzspannung: ~ 400/230 V			Baujahr: 2011		
X		Grund der Prüfung:	Erstprüfung		Wiederholungsprüfung		
			Änderungsprüfung	X	Instandsetzungsprüfung		
Prüfung nach:				DIN VDE 0100-600	X	i. O.	nicht i. O.
Sichtkontrolle				DIN VDE 0113	X		
X		Die elektrischen Betriebsmittel stimmen mit der technischen Dokumentation überein				X	
		Betriebsmittel entsprechen den Betriebsmittelnormen, Auswahl aus der DIN VDE 0100 und den Angaben der Hersteller					
X		Betriebsmittel sind ohne sichtbare die Sicherheit beeinträchtigende Beschädigungen				X	
X		Schutzmaßnahmen gegen elektrischen Schlag				X	
		Brandschottungen vorhanden/ Vorkehrungen gegen Ausbreitung von Feuer					
		Schutz gegen thermische Einflüsse					
X		Auswahl und Einstellung von Schutz- und Überwachungsgeräten				X	
		Auswahl der elektrischen Betriebsmittel und Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der äußeren Einflüsse					
X		Ordnungsgemäße Kennzeichnung von Neutral- und Schutzleitern/ Einhaltung der Leiterfarben bei unterschiedlichen Spannungssystemen				X	
		Anordnung von einpoligen Schaltgeräten in Außenleitern					
X		Vorhandensein der Schaltungsunterlagen				X	
X		Vorhandensein von Warnhinweisen				X	
		Kennzeichnung der Stromkreise					
X		Kennzeichnung der Überstromschutzeinrichtungen/ der Überlasteinrichtungen/ der Betriebsmittel				X	
X		Ordnungsgemäße Leiterverbindung				X	

Datum _____ Prüfungsausschuss _____

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

IHK Abschlussprüfung Teil 2 – Winter 2011/12	Vor- und Familienname:	
	Prüfungsnummer:	Datum:
Arbeitsaufgabe Musterbeispiel Messprotokoll „Auszug“	Elektroniker/-in für Automatisierungstechnik	EG 1/4

Auswahl		Vorgaben	Wert
IHK	PA ¹⁾		
X		Fehlerschleifenimpedanz am Speisepunkt (z. B. vom Kunden angegeben)	1 Ω
X		Vorsicherung des Speisepunkts (z. B. vom Kunden angegeben)	16 A gG

Durchgängigkeit der Schutzleiter			Messwert	geeigneter Wert*	i. O.	nicht i. O.	
X		PE-Klemme → Einspeisung (CEE-Stecker)	20 m Ω	215 m Ω	X		
		PE-Klemme → Schaltschrank					
		PE-Klemme → Montageplatte Schaltschrank					
		PE-Klemme → Schaltschrantür/Gestell					
		PE-Klemme → Schaltschrankbodenblech					
		PE-Klemme → Netzteil					
		PE-Klemme → SPS					
X		PE-Klemme → Antriebe	25 m Ω	625 m Ω	X		
X		Beispiel Berechnung: Geeigneter Wert der Schutzleiter: gewählter Übergangswiderstand: 100 mΩ Zur Durchgängigkeit der Schutzleiter wird hier ein Übergangswiderstand von 100 m Ω je Klemmpunkt angenommen. Leiterwiderstände nach Tabelle NA.4 VDE 0100-600 (Seite 42), VDE 0113 (Seite 87 Tabelle 10, Seite 89 Tabelle A1 und Seite 107 Anhang G) – PE-Schiene → Einspeisung (CEE-Stecker) ca. 2 m; 2,5 mm ² CU; 2 Klemmpunkte $\Rightarrow 2 \text{ m} \cdot 7,57 \text{ m}\Omega/\text{m} + 2 \cdot 100 \text{ m}\Omega \approx 215 \text{ m}\Omega$ – PE-Schiene → Antrieb ca. 2 m; 1,5 mm ² CU; 6 Klemmpunkte $\Rightarrow 2 \text{ m} \cdot 12,58 \text{ m}\Omega/\text{m} + 6 \cdot 100 \text{ m}\Omega \approx 625 \text{ m}\Omega$			X		
X		Berechnung der Schleifenimpedanz: – Schutz durch automatische Abschaltung: (VDE 0100 Teil 600 Seite 40) nach Tabelle NA.1 → Vorsicherung 16 A gG; Z_S bei 0,4 s = 2,15 Ω . – Z_S bei Antrieb → Z_S Einspeisung (CEE-Stecker) $1 \Omega + 2 \cdot (20 \text{ m}\Omega + 25 \text{ m}\Omega) = 1,09 \Omega$ Hinweis: Der Widerstandswert des Außenleiters wird mit dem Schutzleiter gleichgesetzt.			X		
X		Schutz durch automatische Abschaltung gegeben:			X		
Auswahl		Messung	Messwert	Mindestwert	erforderlich	nicht erforderlich	
IHK	PA ¹⁾	RCD-Prüfung					
		Berührungsspannung U_B					
		Auslösestrom I_F					
		Auslösezeit t_a					
		RCD löst aus					

* Entpricht nach DIN/VDE dem berechneten zu erwartenden Wert.

Fortsetzung auf Seite 27

Auswahl		Isolationsmessung	Messwert	Mindestwert	i. O.	nicht i. O.	
PAL	PA ¹⁾						
X		L1 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		L2 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		L3 → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
X		N → PE-Schiene	> 10 MΩ	≥ 1 MΩ	X		
		L1 → +24 V					
		L2 → +24 V					
		L3 → +24 V					
X		Schutz durch Isolation gegeben?			X		

Auswahl		Prüfen und Messen	Messwert	i. O.	nicht i. O.	
PAL	PA ¹⁾					
X		Einspeisung ~400/230 V	398/232 V AC	X		
X		Kleinspannungen	24 V DC	X		
X		Einspeisung Drehfeld	rechts (1-2-3)	X		
		Spannungspolarität Kleinspannung				
		Spannungspolarität an den SPS-Baugruppen				

Auswahl		Schutzeinrichtungen	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.	
PAL	PA ¹⁾					
		Schutzrelais	2-kanalig verdrahtet			
X		NOT-AUS-Kreise/Schutztür	Abschaltfunktionen	X		
		Verriegelungen	Maschinelle Verriegelung			

Auswahl		Verwendete Messgeräte/ Typ:	Bemerkung	
IHK	PA ¹⁾			
X		XXXXXXX		

Unterschrift Prüfender:			Verantwortlicher Unternehmer:			
XXX	XXX	Mustermann	XXX	XXX	Musterfrau	
Ort	Datum	Unterschrift	Ort	Datum	Unterschrift	

Auswahl		Funktion der Anlage	Bemerkung	i. O.	nicht i. O.
IHK	PA ¹⁾				
X		Siehe Checkliste/Selbstkontrolle		X	

¹⁾ Durch den Prüfungsausschuss sind weitere bzw. andere Vorgaben möglich.

